

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift

⑯ DE 197 16 647 A 1

⑮ Int. Cl. 6:
D 21 H 23/48

⑰ Anmelder:

Jagenberg Papiertechnik GmbH, 41468 Neuss, DE

⑯ Vertreter:

Thul, H., Dipl.Phys., Pat.-Ass., 41066
Mönchengladbach

⑰ Aktenzeichen: 197 16 647.4

⑰ Anmeldetag: 21. 4. 97

⑰ Offenlegungstag: 22. 10. 98

DE 197 16 647 A 1

⑰ Erfinder:

Knop, Reinhard, 45279 Essen, DE; Becker, Ingo,
50859 Köln, DE; Thul, Hermann, 41066
Mönchengladbach, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 195 13 531 A1

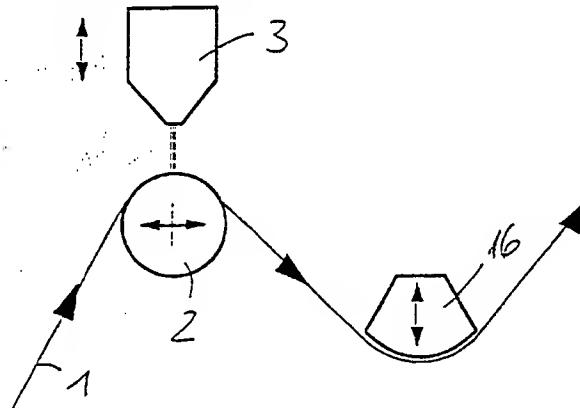
DE 33 00 150 A1

JP Patents Abstracts of Japan:
6-101197 A.,C-1225,July 15,1994,Vol.18,No.377;
5-186999 A.,C-1130,Nov. 17,1993,Vol.17,No.622;
5-117996 A.,C-1105,Sep. 2,1993,Vol.17,No.482;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen einer Pigmentstreichfarbe auf eine Papier- oder Kartonbahn

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auftragen von Pigmentstreichfarbe auf eine Papier- oder Kartonbahn (1), bei dem (der) die Streichfarbe mit einem Feststoffgehalt von 30 Gewichtsprozent bis 72 Gewichtsprozent, vorzugsweise 45 Gewichtsprozent bis 70 Gewichtsprozent, mittels einer oberhalb der Bahn (1) sich quer zur Bahnlaufrichtung erstreckend angeordneten Schlitzdüse (3) in einem freifallenden Vorhang auf die Bahn (1) aufgetragen wird.



DE 197 16 647 A 1

Beschreibung

Zur Veredelung von Papier- oder Kartonbahnen ist es bekannt, diese mit Pigmentstreichfarben auf Wasserbasis zu beschichten. Die Streichfarben enthalten als Pigmente Kreide, Kalziumcarbonat etc., zusätzlich werden Zusatzstoffe wie CMC, Stärke und Hilfsmittel zugesezt.

Bei den bekannten Beschichtungsverfahren wird Streichfarbe mittels eines Auftragssystems im Überschuß aufgetragen, der anschließend von einem Dosiersystem bis auf das gewünschte Strichgewicht abgerakelt wird. Als Auftragsysteme sind Auftragwalzen, Düsenaufragwerke und Freistrahldüsen bekannt. Die Dosiersysteme enthalten mechanische Rakelemente, wie Schabermesser, Rakelstangen etc. oder sogenannte Luftmessr als Doseirelemente, die den Überschuß mittels eines Lufstrahls aus einer Düse abstreichen. Luftmesser werden insbesondere zum Beschichten von Karton eingesetzt, um einen der Kartonoberfläche folgenden Auftrag (Konturstrich) zu erhalten. Sie können nur bis Bahngeschwindigkeiten von ca. 400 m/min betrieben werden, während Beschichtungsvorrichtungen mit mechanischen Rakelementen beim Beschichten von mehreren Metern breiten Papierbahnen Produktionsgeschwindigkeiten von nicht als 1000 m/min erzielen.

Nachteilig an den bekannten Beschichtungsverfahren ist, daß ein sehr großer Überschuß an Streichfarbe aufgetragen werden muß, der anschließend wieder entfernt wird. Der große Überschuß bewirkt, daß Wasser mit Farbe in die saugfähige Papier- oder Kartonbahn eindringt. Dies begrenzt zum einen den minimalen Auftrag, zum anderen steigt – besonders bei empfindlichen Papiere – die Anfälligkeit gegen Bahnrisse, insbesondere bei einem unter Druck anliegenden mechanischen Rakelement im Dosiersystem.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auftragen von Pigmentstreichfarben auf Papier- oder Kartonbahnen bereitzustellen, das (die) einen Auftrag ohne Überschuß ermöglicht und so sowohl die Belastung durch ein nachfolgendes Dosierelement vermeidet als auch den Auftrag von sehr geringen Mengen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Als weiterer Vorteil tritt hinzu, daß sich ein Konturstrich bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten von mehr als 500 m/min auftragen läßt.

Da das erfundsgemäße Verfahren bei einem höheren Feuchtegehalt der Papier- oder Kartonbahn durchgeführt werden kann und zugleich aufgrund der schonenderen Behandlung des Papiers die Gefahr von Bahnrisse verringert wird, ist es möglich, beim On-Line-Beschichten innerhalb der Papiermaschine die Beschichtungsvorrichtung weiter vorne anzordnen und so Trocknerkapazitäten zu sparen. Genauso vorteilhaft läßt sich eine erfundsgemäße Vorrichtung auch On-Line an den bekannten Stellen und Off-Line, also getrennt von der Papiermaschine, betreiben.

Die abhängigen Patentansprüche enthalten bevorzugt, da besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Bei einer Fallhöhe der Streichfarbe zwischen 20 mm und 500 mm gemäß Patentanspruch 3 bildet sich ein Vorhang mit ausreichender Gleichmäßigkeit, der auf der Bahn einen gleichmäßigen Auftrag bewirkt. Um die Fallhöhe in Abhängigkeit von der verwendeten Streichfarbe und der gewünschten Auftragsmenge für einen störungsfreien und gleichmäßigen Auftrag einzustellen zu können, ist nach Anspruch 15 entweder die Schlitzdüse oder ein unterhalb der Schlitzdüse angeordnetes Bahnführungselement höhenverstellbar.

Da der Vorhang an seinen Rändern einerseits verdickt und

andererseits eingeschnürt ist, kann mit einem breiteren Vorhang als die Bahn ein über die Bahnbreite gleichmäßiger Auftrag erzielt werden, indem die Vorhangsränder neben die Bahn fallengelassen werden (Patentanspruch 4, 23). Die neben die Bahn fallende Streichfarbe wird aufgesangen und zurückgeführt.

Da bei einem Auftrag von Streichfarbe in einem freifallenden Vorhang Lufthasen zu unbedeckten Stellen auf der Papier- oder Kartonbahn führen, muß die Streichfarbe sehr weitgehend entlüftet werden. Die Entlüftung in einem von 10 Aufträgen getrennten Kreislauf gemäß Patentanspruch 5 mit der Vorrichtung gemäß Patentanspruch 34 ermöglicht es, die Zuführmenge in die Schlitzdüse zur Einstellung der Auftragsmenge unbeeinflußt von der Entlüftung zu steuern. Ein Feuchtegehalt der Papierbahn von mehr als 4 Gew.-%, vorzugsweise 6 bis 10 Gew.-%, nach Anspruch 6 verbessert die Benetzbarkeit und Adhäsionsfähigkeit der Bahn. Die Streichfarbe wird so auf der Bahn verankert. Gleches wird bei einem Vorstrich durch den Feuchtegehalt gemäß Patentanspruch 11 bewirkt.

Da der Auftrag in einem freifallenden Vorhang einen Konturstrich auf der Bahn erzeugt, werden Unebenheiten in der rohen Papier- oder Kartonbahn nur wenig ausgeglichen. Daher wird in dem Verfahren nach Anspruch 7 die Papier- oder Kartonbahn vor dem Auftragen vorgeglättet, um z. B. Papier mit der für Tiefdruck geforderten Qualität zu beschichten. Die erforderliche Glätte des Papiers läßt sich z. B. durch Vorbhandlung in einem Glättwerk bzw. einem Kalander oder durch Auftragen eines Vorstrichs gemäß dem Verfahren nach Patentanspruch 9 erzielen.

Die Papierqualität läßt sich weiter verbessern, wenn nach dem Auftrag der zweiten Schicht in einem freifallenden Vorhang gemäß Patentanspruch 12 eine dritte Schicht als Deckenschicht aufgetragen und mit einem Rakelement (bevorzugt einem Schabermesser) dosiert wird. Ebenso ist es für verschiedene Papierqualitäten vorteilhaft, einen zweiten Vorstrich aufzutragen (Patentanspruch 13). In Abhängigkeit von der verwendeten Streichfarbe, der aufgetragenen Menge und der geforderten Papierqualität wird dabei zwischen zwei Beschichtungsstufen zwischengetrocknet oder die Beschichtung erfolgt naß-in-naß, also ohne Zwischen-trocknung. In Sonderfällen kann es vorteilhaft sein, die Streichfarbe in einem freifallenden Vorhang im Überschuß aufzutragen, und anschließend mit einem Rakelement zu dosieren oder zu glätten (Patentanspruch 8).

Die Abstützung der Bahn im Bereich der Stützdüse gemäß Patentanspruch 16 gewährleistet einen sehr ruhigen Bahnverlauf und verhindert so Auftragsschwankungen beim Aufprall des Vorhangs auf die Bahn. Die Anordnung einer Umlenkwalze im Bereich der Schlitzdüse nach Anspruch 17 hewirkte einerseits die vorteilhafte Unterstützung, andererseits läßt sich die Bahn anschließend schräg nach unten geneigt verlaufend führen, um das Aufprallverhalten der Streichfarbe auf die Bahn zu verbessern.

Zu Beginn der Zuführung der Streichfarbe in die Schlitzdüse braucht es eine gewisse Zeit, bis sich ein gleichmäßiger Vorhang gebildet hat. Bis zu diesem Zeitpunkt tritt die Streichfarbe an einzelnen Stellen in vergrößerter Menge aus der Schlitzdüse aus, mit der Folge, daß diese Stellen im nachfolgenden Trockner nicht getrocknet werden und so Bahnführungselement verschmutzt werden, die wiederum die fertige Bahn inakzeptabel verschmutzen. Die Patentansprüche 18 bis 21 enthalten Ausgestaltungen der Erfindung, diese negativen Effekte zu vermeiden:

Die Ausgestaltung nach Patentanspruch 18 ermöglicht es, die Schlitzdüse in einen Bereich außerhalb des Bahnverlaufs zu verschieben und sich dort den Vorhang bilden zu lassen. Wenn sich ein gleichmäßiger Vorhang gebildet hat, wird die

Schlitzdüse wieder in den Bahnherrichtung verschoben, und der Vorhang tritt mit der Bahn in Kontakt.

Bei der Ausgestaltung nach den Patentansprüchen 19 und 20 verbleibt die Schlitzdüse in ihrer Arbeitsposition. Während sich der Vorhang hält, wird eine Wanne zwischen die Düse und die Bahn bewegt, von der die Streichfarbe aufgenommen wird. Wenn sich ein gleichmäßiger Vorhang gebildet hat, wird die Wanne wieder weg bewegt, und der Vorhang fällt auf die Bahn. Das Weg bewegen der Wanne aus dem Bereich des Vorhangs erfolgt bevorzugt in Bahnlaufrichtung. Damit sich der Vorhang ohne störende Nebeneffekte von der Wanne löst, sind an der zur Wanne entgegengesetzten Seite der Düse Blasdüsen angeordnet, die in Richtung der Ausfahrbewegung blasen und so den Vorhang in seinem unteren Teil in Richtung zur Wanne krümmen. Wenn die Düsen in Bahnlaufrichtung blasen, wird der Vorhang unmittelbar oberhalb der Bahn in eine Richtung gekrümmt, die das gewünschte Aufprallverhalten unterstützt.

Bei verschiedenen Streichfarben wird zu Beginn des Auftrags ein erhöhtes Aufprallgewicht aufgetragen, bis die Streichfarbe in der Aufsprallzone von der laufenden Bahn auf die gewünschte Schichtdicke gestreckt ist. Um den so entstandenen Wulst zur Vermeidung von Problemen in einem nachfolgenden Trockner wieder weg zu schaben, ist nach Patentanspruch 21 hinter der Schlitzdüse ein gegen die Oberseite der Bahn und von dieser weg bewegbarer, sich quer über die Arbeitsschritte erstreckender Schaber angeordnet.

Eine Schlitzdüse mit einem über die Arbeitsbreite lokal unterschiedlich einstellbaren Austrittspalt gemäß Patentanspruch 22 ermöglicht es, das Querprofil des Auftrags zu beeinflussen, z. B. um Profilschwankungen in der Papier- oder Kartonbahn auszugleichen.

Beim Beschichten von Papier- oder Kartonbahnen ist es erforderlich, die Bahnräder von Beschichtung freizuhalten, damit nachfolgende Bahnführungswalzen nicht verschmutzt werden. Die Vorrichtung gemäß Patentanspruch 24 enthält hinter der Schlitzdüse Elemente zum Absaugen von Streichfarbe, mit denen sich die an den Bahnräder aufgetragene Streichfarbe wieder entfernen lässt.

Bei den bevorzugten Ausführungsformen nach den Patentansprüchen 25 und 26 wird von vorne herein eine Beschichtung der Ränder der Bahn mittels Ahdeckelementen vermieden. Als Ahdeckelemente werden umlaufende Bänder oder um eine im wesentlichen senkrechte Achse drehbare Scheiben bevorzugt eingesetzt, die die Streichfarbe an den Rändern aufnehmen und außerhalb des Bahnbereichs fördern, wo sie von Schabern oder ähnlichen Elementen von dem Band oder der Scheibe abgeschabt wird.

Bei der besonders vorteilhaften Ausgestaltung nach Patentanspruch 27 lässt sich der Aufprallwinkel des Vorhangs auf die Bahn entweder durch Änderung des Bahnverlaufs mittels höhenverstellbarer Bahnleitelemente und/oder mittels einer in und gegen Bahnlaufrichtung oberhalb eines gekrümmten Bahnverlaufs verschiebbar gelagerten Düse verändern. Der Aufprallwinkel beeinflusst den Übergang der Streichfarbe aus dem Vorhang auf die Bahn. Er lässt sich so für verschiedene Streichfarben oder Bahnmaterialien optimieren.

Ein mit geringem Abstand (maximal 200 mm) vor der Düse auf der Oberseite der Bahn anliegender Schaber verhindert die auf der Bahn befindliche Luftgrenzschicht. Der Übergang der Streichfarbe auf die Bahn wird erleichtert. Es lassen sich höhere Produktionsgeschwindigkeiten erreichen (Patentanspruch 28).

Nach Patentanspruch 29 sind an beiden Enden des Austrittspalts der Schlitzdüse sich nach unten bis in die Nähe der Bahn erstreckende Leitelemente angeordnet, die einer

Einschnürung der Ränder des freifallenden Vorhangs entgegenwirken. Bevorzugt werden als Leitelemente Führungsbleche verwendet, die nach innen zur Bahnmitte geneigt verlaufen.

5 Die Patentansprüche 30 bis 32 enthalten bevorzugt, da besonders vorteilhafte Anlagen mit einer erfundungsgemäßen Auftragsvorrichtung zur Herstellung verschiedener Papier- oder Kartonqualitäten.

Der Patentanspruch 33 enthält eine Anlage, bei der die 10 Auftragsvorrichtung und der nachfolgende Trockner besonders geschickt relativ zueinander angeordnet sind. Bei dieser Anlage ist der Hitzeeinfluß des Trockners auf die Auftragsvorrichtung besonders gering. Die Anlagenteile sind sehr platzsparend angeordnet und vorhandene Anlagen können 15 einfach auf diese Form umgerüstet werden.

In der Zeichnung sind verschiedene Ausführungsformen/ Varianten der Erfindung dargestellt:

Fig. 1 zeigt die Seitenansicht eines Auftrags nach der Erfindung.

20 Fig. 2 zeigt schematisch die Anordnung der Düse, um die Fallhöhe und/oder den Aufprallwinkel einzustellen.

Fig. 3 zeigt eine Vorrichtung, bei der im Anschluß an die Düse ein Dosiersystem angeordnet ist.

25 Fig. 4 zeigt in Seitenansicht eine Vorrichtung, bei der zum Anfahren eine Wanne zwischen die Düse und die Bahn bewegt wird.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht einer Vorrichtung, bei der die Bahnräder von Bändern abgedeckt werden.

30 Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 5.

Fig. 7 zeigt eine Vorrichtung mit drehenden Scheiben an den Rändern, um diese freizuhalten.

35 Fig. 8 zeigt eine Vorrichtung mit einem Schaber, um die auf der Bahn befindliche Luftgrenzschicht zu verringern.

Fig. 9 zeigt schematisch eine Beschichtungsanlage mit einer Vorrichtung nach der Erfindung zum Auftragen des Deckstrichs.

40 Fig. 10 zeigt schematisch das Anlagenschema einer dreistufigen Beschichtungsanlage, bei der der zweite Deckstrich mittels einer Vorrichtung nach der Erfindung aufgetragen wird.

Fig. 11 zeigt das Anlagenschema der Entlüftung der Streichfarbe.

45 Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung dient zum Auftragen einer Pigmentstreichefarbe auf Wasserbasis auf eine Papierbahn 1. Sie weist ein Gestell auf, in dem in einer gewissen Höhe eine Umlenkwalze 2 gelagert ist, von der die unten zugeführte Bahn 1 in einen horizontalen (wie in Fig. 1 dargestellt) oder schräg nach unten geneigten Verlauf umgelenkt wird. Im Bereich oberhalb der Umlenkwalze 2 und somit oberhalb der Bahn 1 ist im Gestell eine sich quer zur Bahnlaufrichtung erstreckende Schlitzdüse 3 aufgehängt. Die Schlitzdüse 3 ist an eine nicht dargestellte Zufuhr für Streichfarbe angeschlossen und weist an ihrer Unterseite einen schlitzförmigen Austrittsspalt auf, aus der die Streichfarbe austritt und einen freifallenden Vorhang bildet, der bis auf die Bahnoberfläche fällt. Die Breite des Austrittspalts der Düse 3 ist bevorzugt größer als die Breite der Bahn 1. Die Schlitzdüse 3 ist höhenverstellbar zwischen zwei senkrechten Profilen 4 aufgehängt, um den Abstand des Austrittspalts von der Bahn 1 und somit die Fallhöhe der Streichfarbe einzustellen zu können. Bevorzugt wird eine Fallhöhe zwischen 20 mm und 500 mm eingestellt. Die Ständer 4 mit der Schlitzdüse 3 sind horizontal in und gegen Bahnlaufrichtung beweglich in zwei seitlichen Schienen 5 gelagert, die sich gegen die Bahnlaufrichtung (in Fig. 1 nach links) bis in einen Bereich vor der Umlenkwalze 2 erstrecken. Die Schlitzdüse 3 kann so bis in den Bereich vor der

55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 866

Scheitellinie der Umlenkwalze 2 bewegt werden. Ihr Ausrittsspalt steht dann oberhalb einer Auffangwanne 6, die unmittelbar vor der Umlenkwalze 2 angeordnet ist.

In Bahnlaufrichtung folgen mit einem Abstand von weniger als 1 m von der Schlitzdüse 3 drei unmittelbar nebeneinander angeordnete Unterstützungsvalzen 7, 8, 9, von denen die horizontal verlaufende Bahn an ihrer Unterseite abgestützt wird. Alternativ können anstatt der eine Walzenbahn hildenden drei Walzen 7, 8, 9 eine einzelne Walze oder ein Führungsblech als Unterstützungslement verwendet werden. Ein Führungsblech wird bevorzugt mit Luft geschmiert, um die Reibung gering zu halten. Die Bahn 1 wird so im Bereich der Düse 3 sowohl von der Umlenkwalze 2 als auch von den Walzen 7, 8, 9 gestützt sehr ruhig geführt.

Hinter der Schlitzdüse 3 in ihrer in Fig. 1 dargestellten Arbeitsposition ist nach einem Ausführungsbeispiel im Bereich des Bahnstützungselements (Walzen 7, 8, 9) in jedem Randbereich der Bahn 1 ein Element zum Absaugen von Streichfarbe angeordnet. Als Absaugelement ist innen an jeder Scheibe 5 eine quer über den Randbereich und in der Höhe positionierbare Saugdüse 10 gelagert, die an eine Saugleitung zum Absaugen von Streichfarbe angeschlossen ist. Damit der vertikale Abstand zur Bahn 1 exakt eingestellt werden kann, befindet sich die Saugdüse 10 – wie in Fig. 2 dargestellt – genau oberhalb der Stützungswalze 8.

Im Anschluß an die letzte Unterstützungsvalze 9 wird die Bahn 1 zu einer weiteren Stützwalze 11 geführt, die als Geigenwalze für einen gegen die Oberseite der Bahn 1 und von dieser weg bewegbaren Schaber 12 dient. Der Schaber 12 erstreckt sich quer über die Bahnbreite. Er ist an einem sich über die Arbeitsbreite erstreckenden, schwenkbar gelagerten Halter 13 befestigt. Der Halter 13 ist an jeder Längsseite der Vorrichtung in einem am Gestell der Vorrichtung befestigten Support 14 gelagert. Die Schwenkbewegung des Schabers 12 gegen die Bahn 1 und von dieser weg wird mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 37 bewirkt, die einerseits an Support 14, andererseits am Halter 13 befestigt ist. Zur Entfernung der vom Schaber 12 abgeschabten Streichfarbe ist in Bahnlaufrichtung vor ihm eine Ahsaugvorrichtung angeordnet. Bevorzugt ist die Ahsaugvorrichtung ebenfalls an den Supports 14 aufgehängt und enthält eine rückwärtige Stauwand 15, die mit dem Schaber 12 eine gegen die Bahn 1 offene Saugkammer bildet, aus der die überschüssige Streichfarbe abgesaugt wird.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung dient zum Austragen nur einer Schicht auf eine Papier- oder Kartonbahn. Sie ist besonders vorteilhaft geeignet, auf eine Kartonbahn einen Konturstrich aufzutragen.

Fig. 2 zeigt schematisch die bevorzugte Ausführungsform, bei der die Bahn 1 im Bereich der Schlitzdüse 3 einer Umlenkwalze 2 von unten zugeführt und von dieser so umgelenkt wird, daß die Bahn 1 hinter der Umlenkwalze 2 schräg nach unten geneigt verläuft. Die Schlitzdüse 3 ist zur Einstellung der Fallhöhe vertikal bewegbar gelagert. Damit der Aufprallwinkel des Vorhangs auf die Bahn 1 eingestellt werden kann, ist die Umlenkwalze 2 als Bahnführungselement horizontal verschiebbar gelagert. Im Anschluß an die Umlenkwalze 2 folgt ein die Bahn berührungslos umlenkender Airturn 16, der im Gestell der Vorrichtung höhenverstellbar gelagert ist, um entweder den Bahnverlauf zu ändern oder einen geänderten Bahnverlauf angepaßt werden zu können. Alternativ ist es möglich, die Schlitzdüse 3 horizontal verschiebbar oberhalb eines – z. B. von einer Umlenkwalze – gekrümmten Bahnverlaufs verschiebbar zu lagern. Dann läßt sich der Aufprallwinkel durch eine horizontale Verschiebung der Düse 3 verändern.

Die Bewegbarkeit der Schlitzdüse 3 gegen die Bahnlaufrichtung bis in einen Bereich vor der Umlenkwalze 2 dient

dazu, beim Anfahren der Vorrichtung einen gleichmäßigen Vorhang außerhalb des Bahnverlaufs zu bilden, der anschließend mit der Bahn 1 in Kontakt gebracht wird. Während sich der Vorhang bildet, läßt die Streichlarbe bei der Ausführungsform nach Fig. 1 in die Wanne 6. Alternativ ist es auch möglich, eine Wanne seitlich neben der Bahn anzordnen und die Düse quer zur Bahnlaufrichtung zu verschieben.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der während der Bildung des Vorhangs eine Wanne 6 zwischen die Düse 3 und die Bahn 1 bewegt wird. Die Wanne 6 ist in oder – wie in Fig. 4 dargestellt – bevorzugt gegen Bahnlaufrichtung unter die Düse 3 bewegbar. Damit sich der Vorhang ohne störende Nebeneffekte von der Wanne 6 löst, sind an der zur Wanne 6 entgegengesetzten Seite des Vorhangs Blasdüsen 17 angeordnet, die in Richtung der Ausfahrbewegung blasen. Der Vorhang wird so in seinem unteren Teil in Richtung zur Wanne 6 gekrümmt. Bevorzugt blasen die Düsen 17 in Bahnlaufrichtung, so daß der Vorhang unmittelbar oberhalb der Bahn 1 in eine Richtung gekrümmt wird, die das gewünschte Aufprallverhalten unterstützt.

In den Fig. 5 bis 7 sind verschiedene Möglichkeiten dargestellt, die Bahnräder von vorne herein von Streichfarbe freizuhalten:

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 und 6 ist im Bereich jedes Bahnrandes ein umlaufendes Band 18 angeordnet, dessen oberer Trum parallel zur Bahn 1 zwischen der Düse 3 und der Bahn 1 verläuft und so die Bahnräder abdeckt. Damit die auf die Bänder 18 fallende Streichfarbe nach außen transportiert wird, sind die Bänder 18 in Bahnlaufrichtung schräg nach außen verlaufend angeordnet. Dort befinden sich Schaber 19, mit denen die auf den Bändern 18 befindliche Streichfarbe abgeschabt wird, bevor die Bänder wieder in den Bereich der Düse 3 zurückgeführt werden.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 werden die Bahnräder mittels im wesentlichen horizontal angeordneter und um eine im wesentlichen senkrechten Achse drehbaren Scheiben 20 freigehalten. Die Scheiben 20 sind zwischen der Düse 3 und der Bahn 1 angeordnet und drehen hinter der Düse 3 jeweils nach außen, so daß die aufgenommene Farbe von der Bahn 1 weggefördert wird. Außerhalb des Bahnbereichs sind auf den Scheiben Schaber 19 angeordnet, von denen die aufgenommene Farbe abgeschabt wird.

In Fig. 8 ist eine Vorrichtung dargestellt, bei der in einem maximalen Abstand von 200 mm Abstand vor der Düse 3 ein auf der Oberseite der Bahn 1 anliegender Schaber 21 angeordnet ist, der die auf der Bahn 1 befindliche Luftgrenzschicht verhindert. Falls – wie in Fig. 8 dargestellt – die Bahn im Bereich der Düse 3 von einer Umlenkwalze 2 umgelenkt wird, kann der Schaber 21 unmittelbar vor der Düse 3 angeordnet werden und unter Druck an der Gegenwalze 2 anliegen, um besonders effektiv zu arbeiten.

Falls die Breite der Schlitzdüse 3 geringer ist als die Breite der Bahn 1, muß eine Einschnürung der Ränder des freifallenden Vorhangs entgegengewirkt werden. Dazu wird an beiden Enden des Austrittspalts der Schlitzdüse 3 jeweils ein sich nach unten bis in die Nähe der Bahn 1 erstreckendes Leitelement angeordnet. Bevorzugt werden als Leitelemente Führungsbleche verwendet, die nach innen zur Bahnmitte geneigt verlaufen.

Fig. 9 zeigt das Prinzipschema einer Anlage zum Auftragen von zwei Schichten auf eine Papier- oder Kartonbahn, bei der die erste Schicht mit einem bekannten Auftragsystem, die zweite Schicht mit einer Vorrichtung nach der Erfindung aufgetragen wird:

Die Bahn wird von einer nicht dargestellten Abrollvorrichtung zu einem Auftragsystem 22 geführt, das z. B. eine Auf-

tragwalze, eine Auftragdüse oder eine Freistrahldüse zum Auftragen von Streichfarbe im Überschuß enthält. Das Auftragsystem 22 und ein nachfolgendes Dosiersystem 23 sind im Umschlingungsbereich einer Gegenwalze 24 angeordnet, von der die Bahn 1 beim Auftragen und Dosieren abgestützt wird. Das Dosiersystem 23 enthält als Dosierelement ein Schabermesser, eine Rakelstange oder eine Dosierteile, von dem der Überschlußauftrag bis auf das gewünschte Strichgewicht wieder abgerakelt wird. Dabei wird die Bahn 1 auf einen Rauhigkeitswert nach PPS von weniger als 3, vorzugsweise weniger als 2, geglättet. Falls kein Vorstrich aufgetragen wird, erfolgt der Auftrag mittels der Düse 3 bevorzugt auf eine auf diese Werte vorgeglättete Bahn 1. Im Anschluß an das Auftrag- und Dosiersystem 22, 23 folgen ein oder mehrere Trockner 25, von denen die erste Schicht getrocknet wird. Aus den Trocknern 25 wird die Bahn 1 zu einem zweiten Auftragwerk 26 geführt, von dem eine zweite Schicht in einem freifallenden Vorhang auf die Bahn 1 aufgetragen wird. Die zweite Auftragvorrichtung ist entsprechend den unter den Fig. 1 bis 8 beschriebenen Ausführungsbeispielen aufgebaut.

Aus der zweiten Auftragvorrichtung wird die Bahn schräg nach unten zu dem Airturm 16 geführt, der sie berührungslos nach oben zu einem Trockner 27 umlenkt, der oberhalb der zweiten Auftragvorrichtung 26 im Gestell befestigt ist.

In der ersten Auftragvorrichtung 22, 23 wird eine Streichfarbe mit einem Feststoffgehalt von 30 Gew.-% bis 72 Gew.-% von dem Auftragsystem 22 zunächst im Überschuß auf die Bahn 1 aufgetragen. Der Überschuß wird von dem nachfolgenden Dosiersystem 23 bis auf ein trocken gemessenes Strichgewicht von 3 bis 15 g/m², vorzugsweise 5 bis 12 g/m², abgerakelt.

Im Anschluß an die erste Vorrichtung 22, 23 wird die Bahn 1 entweder zwischengetrocknet oder ohne Zwischen-trocknung für einen naß-in-naß-Auftrag der zweiten Auftragvorrichtung 26 zugesetzt. Bevorzugt wird der Trockengehalt der ersten Schicht auf einen Wert zwischen 50% und 90%, insbesondere zwischen 70% und 80%, eingestellt.

Mit der zweiten Auftragvorrichtung 26 wird anschließend die zweite Schicht in einem freifallenden Vorhang aufgetragen. Der Trockenauftag der Streichfarbe der zweiten Schicht beträgt 3 g/m² bis 30 g/m², vorzugsweise 8 g/m² bis 20 g/m². Anschließend wird die mit der zweiten Auftragvorrichtung 26 aufgetragene Schicht an Pigmentstreichfarbe getrocknet. Die Gesamtmenge der aufgetragenen Streichfarbe beträgt – trocken gemessen – vorzugsweise 20 bis 35 g/m².

Falls für die gewünschte Papierqualität erforderlich, kann vor dem Auftragen der Deckschicht in einem freifallenden Vorhang ein zweiter Vorstrich mit einem konventionellen Auftrag- und Dosiersystem aufgetragen werden. Der zweite Vorstrich wird entweder naß-in-naß oder nach einer Zwischen-trocknung auf den ersten Vorstrich aufgetragen. Zwischen dem zweiten Vorstrich und dem Deckstrich mit dem freifallenden Vorhang wird – wie vorstehend bei Fig. 9 erläutert – entweder zwischengetrocknet oder der Deckstrich wird naß-in-naß auf den zweiten Vorstrich aufgetragen.

Fig. 10 zeigt ein Anlagenschema, bei dem ebenfalls drei Schichten nacheinander auf die Bahn 1 aufgetragen werden. Um eine besonders gute Glätte der Bahn 1 zu erreichen, wird bei dieser Anlage der letzte Auftrag (Deckstrich) mit einem konventionellen Auftrags- und Dosiersystem 28 aufgetragen, das bevorzugt ein Schabermesser 29 als Dosierelement enthält. Die erste Auftragvorrichtung, die ebenfalls konventionell als Auftrag- und Dosiersystem 22, 23 mit einem Rakellement gestaltet ist, dient dazu, die Bahn 1 zuerst vorzglätten. Anschließend wird ein zweiter Vor-

strich in einem freifallenden Vorhang aufgetragen, bevor ein Deckstrich im Überschuß aufgetragen und zum Erreichen einer möglichst großen Glätte mit einem Schabermesser 29 dosiert wird. Auch bei dieser Anlage kann zwischen den einzelnen Beschichtungsstufen getrocknet werden oder es wird naß-in-naß aufgetragen. Der Feststoffgehalt der Streichfarbe, die Auftragsmengen und der Feuchtegehalt der Bahn 1 entsprechen dabei den beim Ausführungsbeispiel unter Fig. 2 aufgeführten Werten.

Die unter Fig. 9 und 10 dargestellten Anlagen sind besonders geeignet, um Karton mit einem Flächengewicht von mehr als 120 g/m² zu beschichten. Der Auftrag in einem freifallenden Vorhang ermöglicht es, sehr rauhe Oberflächen mit geringen Mengen an Streichfarbe sicher abzudecken, ohne daß unbedeckte Stellen verbleiben.

Der Auftrag mit einer Schlitzdüse 3 in einem freifallenden Vorhang bietet den großen Vorteil, die Streichfarbe genau in der gewünschten Auftragsmenge, also nicht im Überschuß, aufzutragen. In Sonderfällen für bestimmte Papierqualitäten kann es zweckmäßig sein, mittels der Schlitzdüse 3 Streichfarbe im Überschuß aufzutragen und anschließend mit einem Rakellement, insbesondere einem Schabermesser, bis auf das gewünschte Strichgewicht abzurakeln. In Fig. 3 ist die Kombination einer Schlitzdüse mit einem nachfolgenden Dosiersystem schematisch dargestellt:

Die zu beschichtende Papier- oder Kartonbahn 1 wird von oben einer Gegenwalze 30 vor deren Scheitellinie zugeführt. Eine auf der Zuführseite neben der Scheitellinie angeordnete Umlenkrolle 31 lenkt die Bahn 1 tangential an die Gegenwalze 30. Oberhalb der Gegenwalze 30 ist eine Schlitzdüse 3 angeordnet, aus der Streichfarbe im Überschuß auf die Bahn 1 in einem freifallenden Vorhang aufgetragen wird. Die mit Überschuß beschichtete Bahn 1 wird von der Gegenwalze 30 um mehr als 180° umgelenkt. Im Bereich der Umschlingung, bevorzugt im unteren rechten Quadranten (zwischen der drei Uhr- und sechs Uhr-Position), ist ein Dosiersystem 32 angeordnet, das den Überschuß bis auf das gewünschte Strichgewicht abrakelt. Um eine möglichst gute Glätte der beschichteten Bahn zu erreichen, wird bevorzugt ein Schabermesser 33 als Dosierelement eingesetzt.

In Fig. 11 ist schematisch die Vorrichtung zum Entlüften der Streichfarbe vor der Zuführung in die Düse 3 dargestellt: Die Streichfarbe wird der Düse 3 aus einem Vorratsbehälter 34 zugeführt, wobei die der Düse 3 zugeführte Menge über eine Dosierpumpe 35 gesteuert wird. Falls erforderlich, wird die Streichfarbe auf ihrem Weg zur Düse 3 mittels eines Filters 36 gefiltert. Zum Entfernen von Lufblasen aus der Streichfarbe ist der Vorratsbehälter 34 an einen in sich geschlossenen, von der Zuführleitung zur Schlitzdüse 3 unabhängigen Entlüftungskreislauf angeschlossen. Dies ermöglicht es, die Zufahrmenge der Düse 3 und somit die Auftragsmenge auf die Bahn 1 abhängig, mittels der Dosierpumpe 35 unbeeinflußt von der Entlüftung zu steuern.

Aus dem Vorratsbehälter 34 wird permanent ein Anteil der Streichfarbe mittels einer Pumpe 37 abgezogen und einem Entlüftungsbehälter 38 zugeführt. Um den gewünschten Entlüftungsgrad zu erreichen, ist der Entlüftungsbehälter 38 über eine Leitung 39 an eine Vakuumpumpe angeschlossen. Falls erforderlich, ist in die Rückfahrleitung 40 von der Entlüftungsvorrichtung in den Vorratsbehälter 34 ein Vorfilter 41 angeordnet. Die Zuführung von neuer Streichfarbe in den Vorratsbehälter 34 erfolgt mittels einer Zuführleitung 42.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auftragen einer Pigmentstreichfarbe

- auf eine Papier- oder Kartonbahn (1), dadurch gekennzeichnet, daß die Streichfarbe einen Feststoffgehalt von 30 Gewichts-% bis 72 Gewichts-% vorzugsweise 45 Gewichts-% bis 70 Gewichts-%, aufweist und mittels einer sich oberhalb der Bahn (1) sich quer zur Bahnlaufrichtung erstreckend angeordneten Schlitzdüse (3) in einem freifallenden Vorhang auf die Bahn (1) aufgetragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockenauflag der Streichfarbe 3 g/m² bis 10 g/m², vorzugsweise 8 g/m² bis 20 g/m², beträgt.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fallhöhe der Streichfarbe zwischen 20 mm und 500 nm beträgt.
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des freifallenden Vorhangs größer ist als die Breite der Papier- oder Kartonbahn (1).
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Streichfarbe in einem vom Auftragen trennten Kreislauf entlüftet wird.
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Streichfarbe auf eine Papier- oder Kartonbahn (1) mit einem Feuchtgehalt größer als 4 Gewichts-%, vorzugsweise 6 bis 10 Gewichts-%, aufgetragen wird.
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Streichfarbe auf eine vorgeglättete Papier- oder Kartonbahn (1) mit einem Rauhigkeitswert nach PPS von weniger als 3, vorzugsweise weniger als 2, aufgetragen wird.
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die aufgetragene Streichfarbe anschließend mit einem Rakelement (33) dosiert oder geglättet wird.
 9. Verfahren zur Herstellung einer mit Pigmentstreichfarbe beschichteten Papier- oder Kartonbahn (1) mit folgenden Verfahrensschritten:
 - a) Auftragen einer ersten Schicht von Streichfarbe mit einem Feststoffgehalt von 30 Gew.-% bis 72 Gew.-%, im Überschuß auf die Bahn (1).
 - b) Abräkeln des Überschlusses auf ein Strichgewicht (trocken) von 3 bis 15 g/m², vorzugsweise 5 bis 12 g/m².
 - c) anschließendes Auftragen einer zweiten Schicht nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.
 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Schicht naß-in-naß auf die erste Schicht aufgetragen wird.
 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockengehalt der ersten Schicht ggf. durch Trocknen vor dem Auftragen der zweiten Schicht auf einen Wert zwischen 50% und 90%, vorzugsweise zwischen 70% und 80% eingestellt wird.
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß nach Auftragen der zweiten Schicht eine dritte Schicht naß-in-naß oder nach einer Zwischentrocknung aufgetragen und bevorzugt mit einem Schabermesser (29) dosiert wird, wobei das gesamte Auftragsgewicht (trocken) bevorzugt zwischen 20 g/m² und 35 g/m² beträgt.
 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Auftragen der zweiten Schicht (Schritt c)) ein zweiter Vorstrich entweder naß-in-naß oder nach einer Zwischentrocknung aufgetragen wird.
 14. Vorrichtung zum Auftragen einer Pigmentstreich-

- farbe auf eine Papier- oder Kartonbahn (1), insbesondere zur Durchführung eines der Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 13, gekennzeichnet durch eine oberhalb der Bahn (1) angeordnete, sich quer zur Bahnlaufrichtung erstreckende Schlitzdüse (3), aus der die Streichfarbe in einem freifallenden Vorhang auf die Bahn (2) aufgetragen wird.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung der Fallhöhe des Vorhangs die Schlitzdüse (3) und/oder ein unterhalb der Schlitzdüse (3) angeordnetes Bahnführungselement (2, 16) höhenverstellbar ist.
 16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahn (1) im Bereich der Schlitzdüse (3) von Absützelementen (2) an ihrer Unterseite gestützt geführt ist.
 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahn (1) unmittelbar vor oder im Bereich der Schlitzdüse (3) einer Umlenkwalze (2) von unten zugeführt und von dieser umgelenkt wird, wobei bevorzugt die Bahn (1) hinter der Umlenkwalze (2) horizontal oder schräg nach unten geneigt verläuft.
 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzdüse (3) parallel zur Bahnlaufrichtung und/oder quer zu dieser bis in einen Bereich außerhalb des Bahnverlaufs verschiebar ist.
 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, gekennzeichnet durch eine sich über die Breite des Austrittspalts der Schlitzdüse (3) erstreckende Wanne (6), die im Gestell der Vorrichtung zwischen die Düse (3) und die Bahn (1) und aus diesem Bereich weg bewegbar gelagert ist.
 20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanne (6) in oder bevorzugt gegen Bahnlaufrichtung unter die Düse (3) bewegbar ist und daß an der zur Wanne (6) entgegengesetzten Seite der Düse Blasdüsen (17) angeordnet sind, die in Richtung der Ausfahrbewegung der Wanne (6) blasen.
 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß hinter der Schlitzdüse (3) ein gegen die Oberseite der Bahn (1) und von dieser wegbewegbarer, sich quer über die Bahnbreite erstreckender Schaber (12) angeordnet ist.
 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Austrittspalt der Schlitzdüse (3) zur Querprofilsteuerung in seiner Spaltweite über die Arbeitsbreite lokal unterschiedlich einstellbar ist.
 23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die quer zur Bahnlaufrichtung gemessene Breite des Austrittspalts der Düse (3) größer ist als die Breite der Materialbahn (1).
 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß hinter der Schlitzdüse (3) in jedem Randbereich der Bahn ein Element (10) zum Absaugen von Streichfarbe angeordnet ist.
 25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Ränder der Bahn (1) mittels zwischen der Bahn (1) und der Düse (3) angeordneten Abdeckelementen (18, 20) von Streichfarbe freigehalten werden.
 26. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnräder von umlaufenden Bändern (18) oder um eine im wesentlichen senkrechte Achse drehbaren Scheiben (20) freigehalten werden.
 27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufprallwinkel des

Vorhangs auf die Bahn (1) entweder durch Änderung des Bahnverlaufs mittels verstellbarer Bahnleitelemente (2, 16) und/oder mittels einer in oder gegen Bahnlaufrichtung oberhalb eines gekrümmten Bahnverlaufs verschiebbar gelagerte Düsen (3) veränderbar ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß in einem maximalen Abstand von 200 mm vor der Düse (3) ein auf der Oberseite der Bahn (1) anliegender Schabot (21) angeordnet ist, der die auf der Bahn befindliche Luftgrenzschicht vermindert.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Enden des Austrittspalts der Schlitzdüse (3) sich nach unten bis in die Nähe der Bahn (1) erstreckende Leitelemente angeordnet sind, die einer Einschnürung der Ränder des freifallenden Vorhangs entgegenwirken, wobei als Leitelemente bevorzugt Führungsbleche mit einem Neigungswinkel nach innen verwendet werden.

30. Anlage zur Herstellung einer mit Pigmentstreichfarbe beschichteten Papier- oder Kartonbahn (1) mit folgenden, in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordneten Komponenten:

- a) Eine Auftragsvorrichtung (22) zum Auftragen einer ersten Schicht von Streichfarbe im Überschuß,
- b) ein Dosiersystem (23) zum Abräkeln des Überschusses bis auf das gewünschte Strichgewicht,
- c) eine Vorrichtung (26) zum Auftragen einer zweiten Schicht von Pigmentstreichfarbe gemäß einem der Ansprüche 14 bis 29.

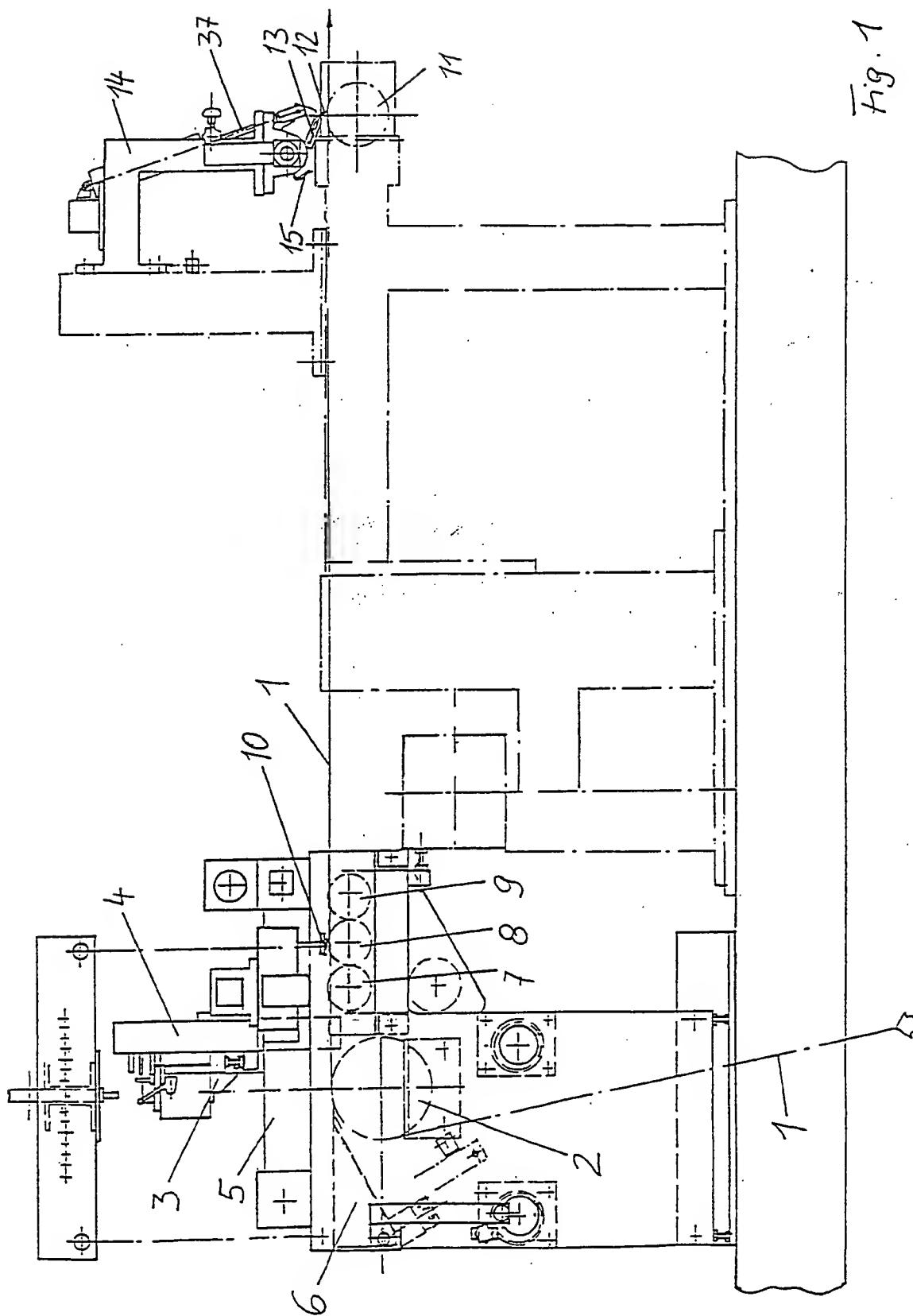
31. Anlage nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Auftragsvorrichtung für die zweite Schicht eine weitere Auftragsvorrichtung (28) mit einem Dosiersystem (29) zum Auftragen einer dritten Schicht folgt.

32. Anlage nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Auftragsvorrichtung (26) für die zweite Schicht eine weitere Auftragsvorrichtung zum Auftragen eines zusätzlichen Vorstrichs angeordnet ist.

33. Anlage zum Beschichten einer Papier- oder Kartonbahn mit Pigmentstreichfarbe, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Gestell eine Auftragsvorrichtung (26) gemäß den Ansprüchen 14 bis 29 und nachfolgend ein Trockner (27) angeordnet ist, wobei der Trockner (27) oberhalb der Auftragsvorrichtung (26) befestigt ist und zwischen der Auftragsvorrichtung (26) und dem Trockner (27) ein Airturm (16) zum berührungslosen Umlenken der Bahn (1) nach oben zum Trockner (27) angeordnet ist.

34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzdüse (3) aus einem Vorratsbehälter (34) mittels einer Doserpumpe (35) mit Streichfarbe beschickt wird, wobei der Vorratsbehälter (28) an einen in sich geschlossenen, von der Zuführleitung zur Schlitzdüse (3) unabhängigen Entlüftungskreislauf angeschlossen ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen



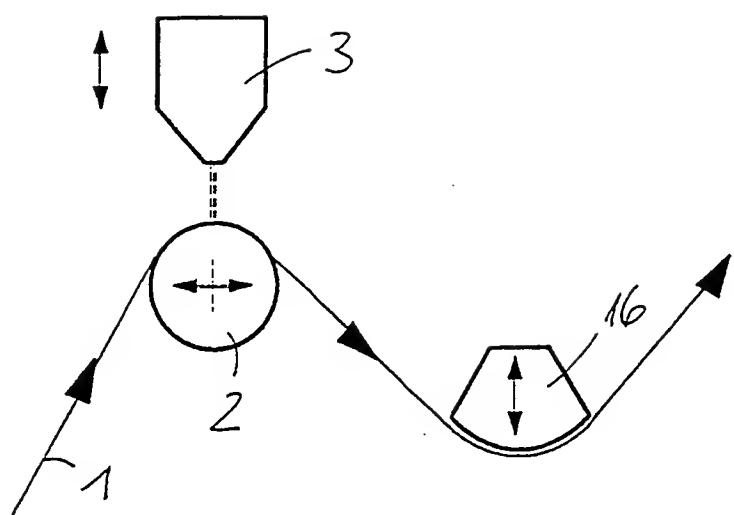


Fig. 2

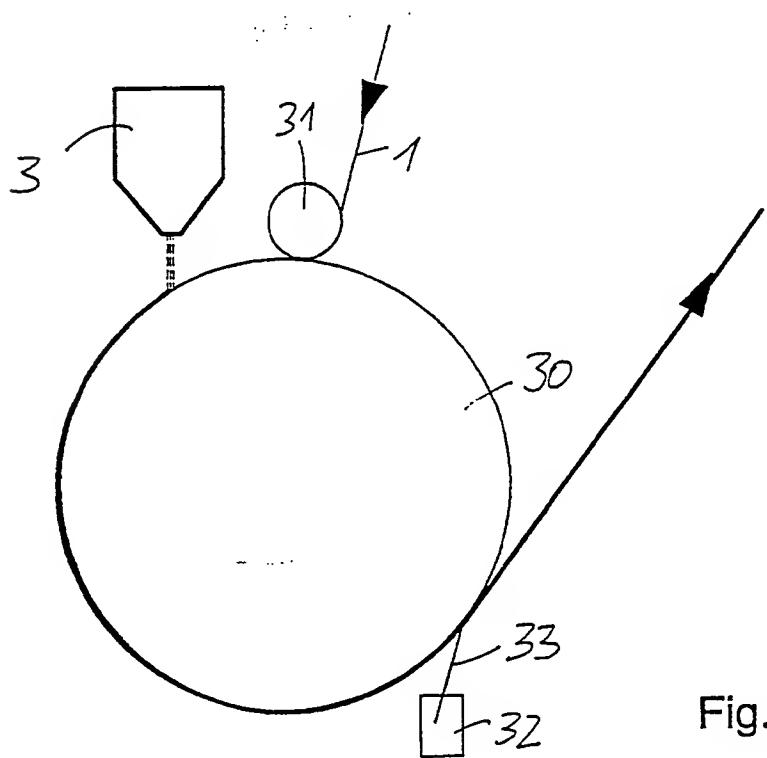


Fig. 3

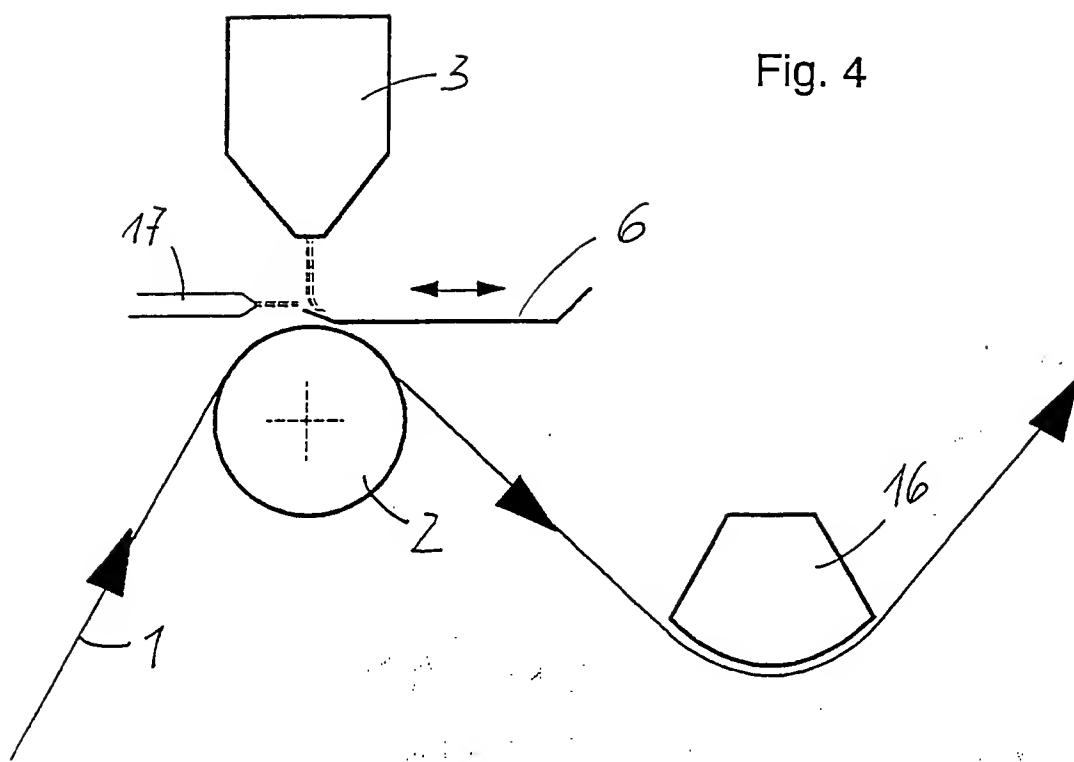


Fig. 4

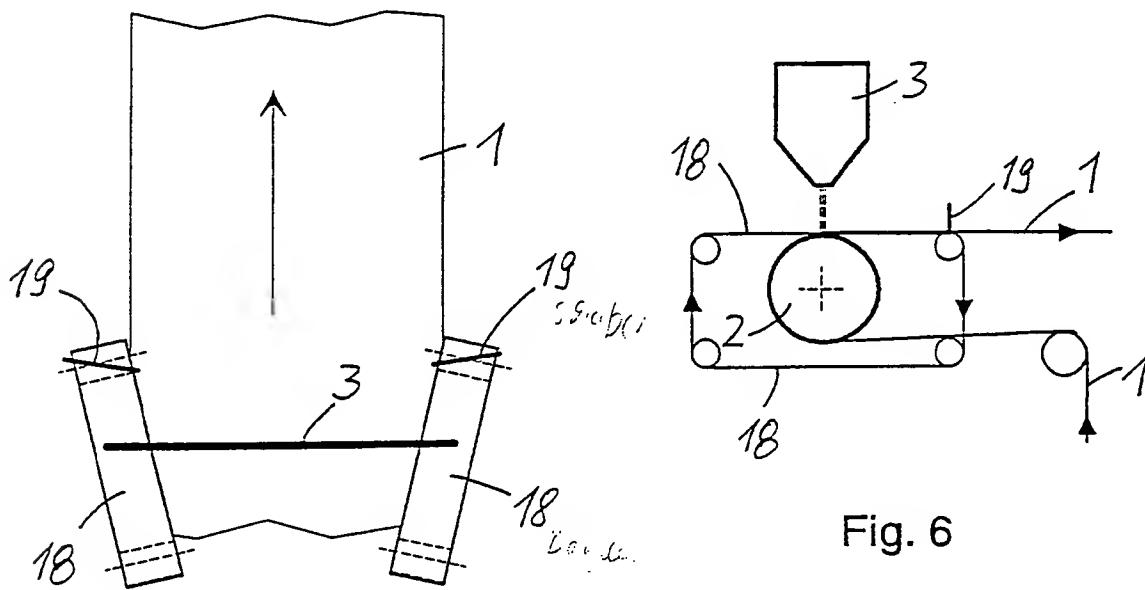


Fig. 6

Fig. 5

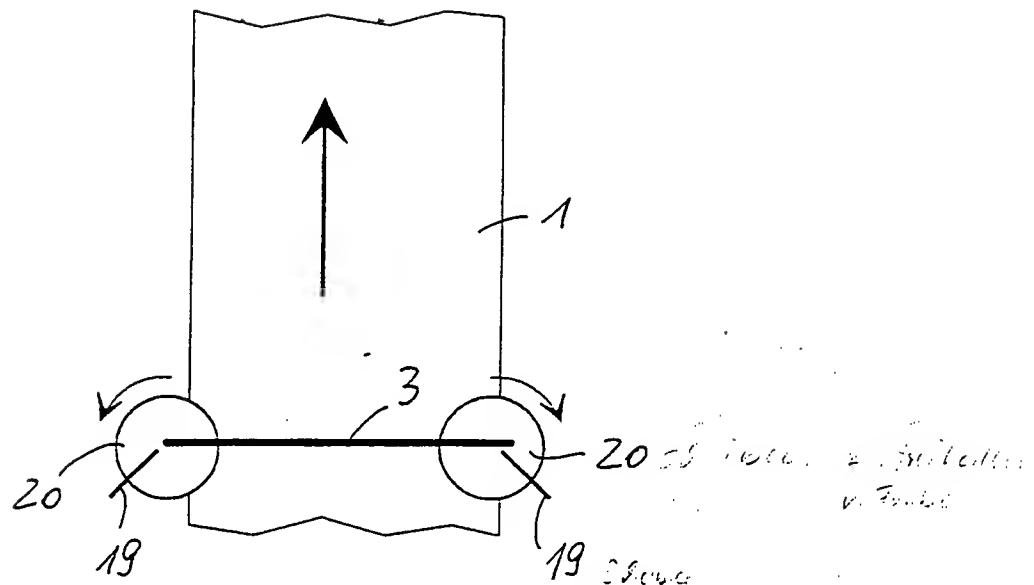


Fig. 7

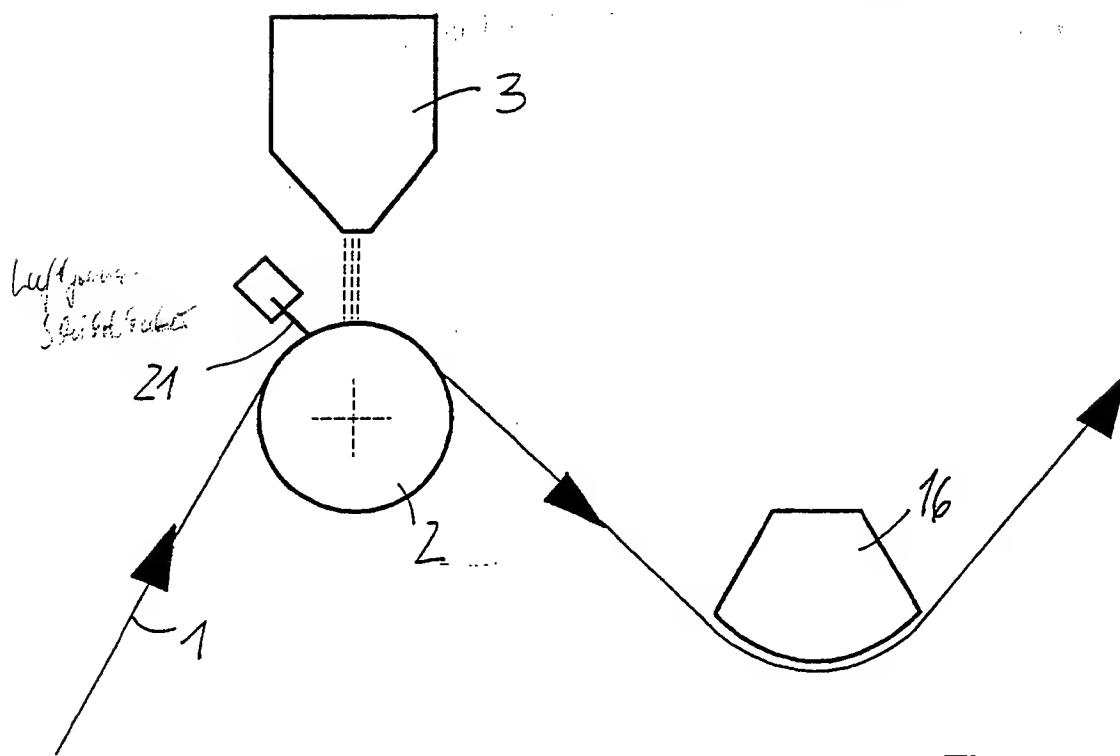


Fig. 8

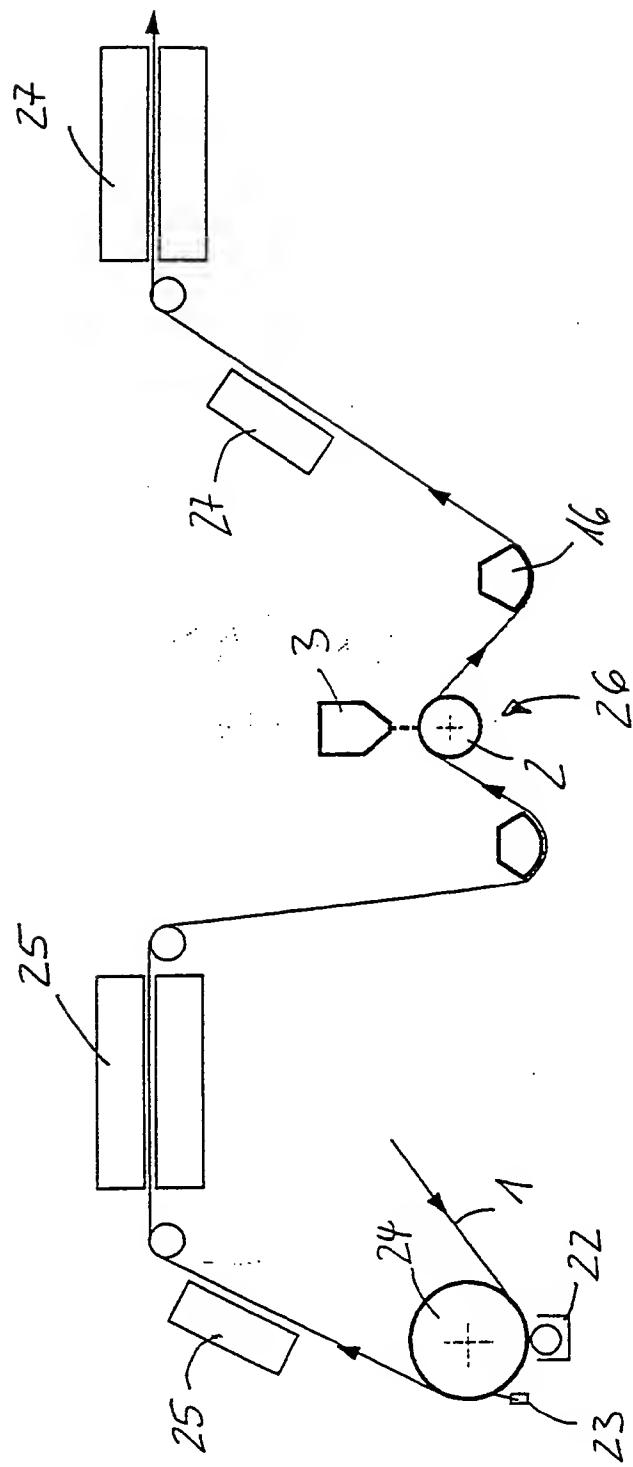


Fig. 9

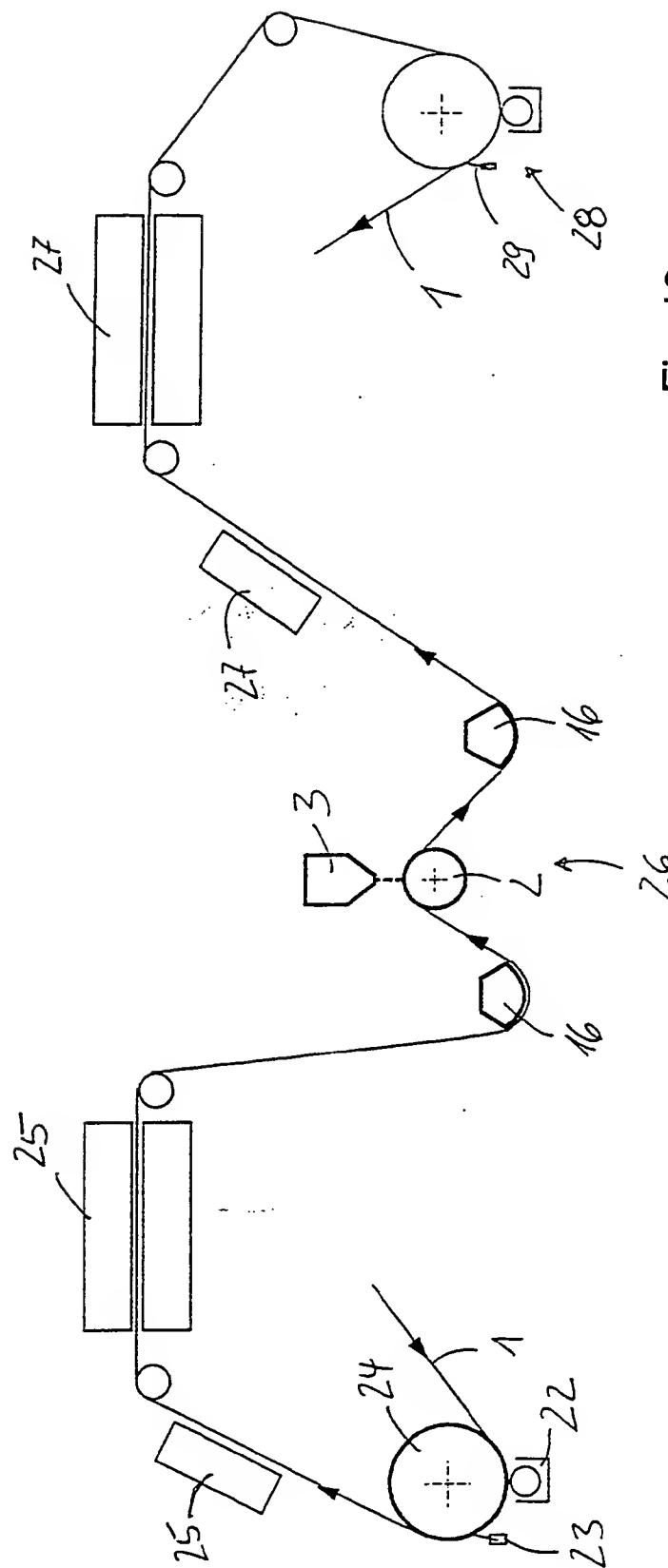


Fig. 10

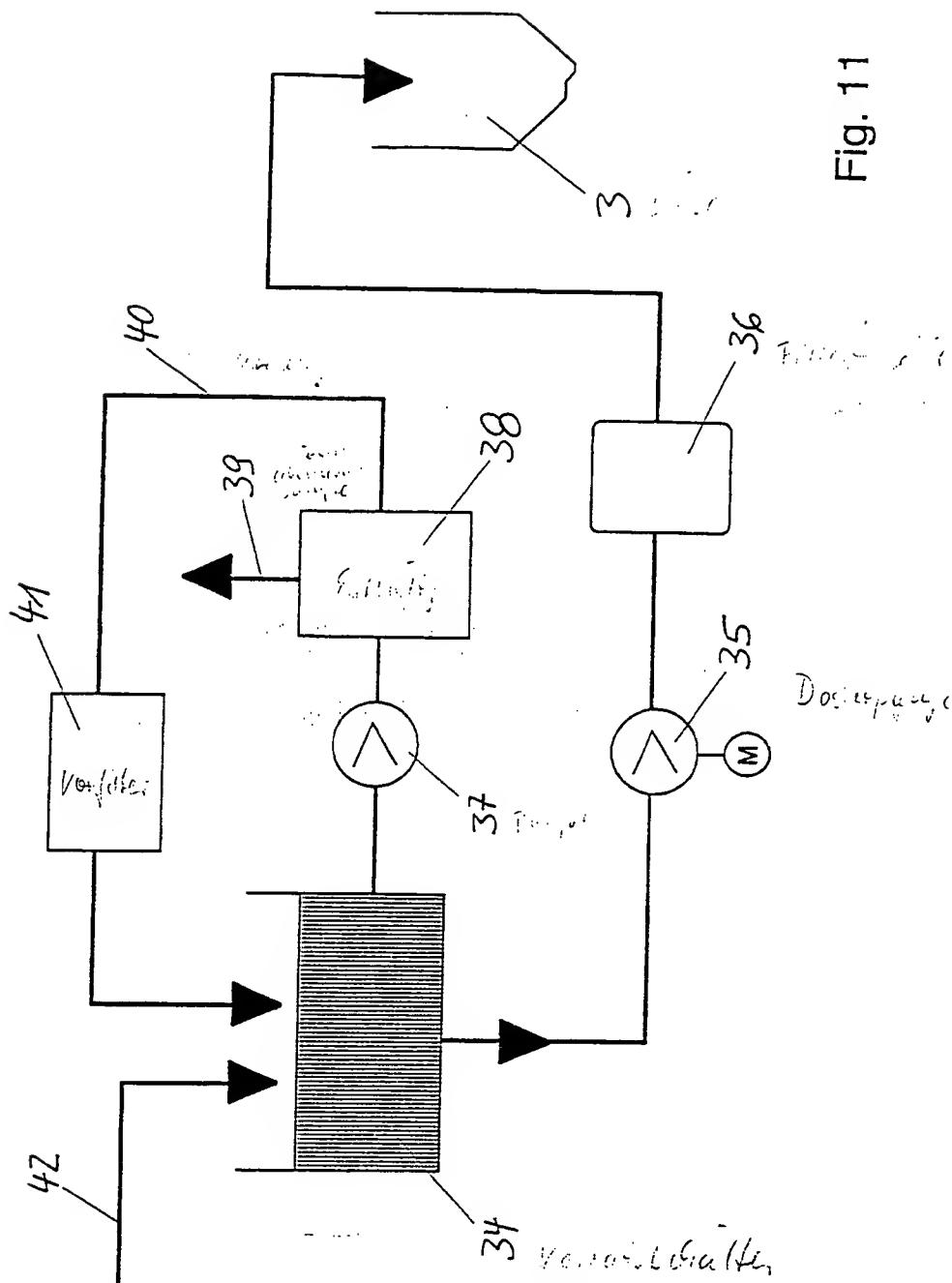


Fig. 11